



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/689,598 Confirmation No. : 6103  
First Named Inventor : Hitoshi ANDOH, et al.  
Filed : October 22, 2003  
TC/A.U. : 3751  
Examiner : P. T. Devore  
  
Docket No. : 056208.52861US  
Customer No. : 23911  
  
Title : Air Intake Control Device for Internal Combustion  
Engine and Air Intake Control Device for Gasoline  
Engine

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2002-307783, filed in Japan on October 23, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

September 26, 2005

James F. McKeown  
Registration No. 25,406  
Mark H. Neblett  
Registration No. 42,028

CROWELL & MORING LLP  
Intellectual Property Group  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844  
JFM:MHN:vgp

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2002年10月23日  
Date of Application:

出 願 番 号      特願2002-307783  
Application Number:

[ST. 10/C]:      [JP2002-307783]

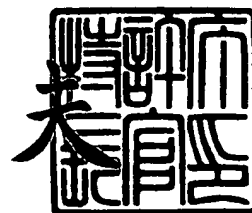
出 願 人      株式会社日立製作所  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2003年10月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特2003-3088040



【書類名】 特許願

【整理番号】 1102007151

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02D 9/00

【発明の名称】 内燃機関の吸気制御装置，ガソリンエンジンの吸気制御装置

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 安藤 一志

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 曾篠 雅彦

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 志村 隆弘

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 小野 健児

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所



## 【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の吸気制御装置、ガソリンエンジンの吸気制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絞り弁が機械的全閉位置に位置するとき当該絞り弁を迂回して絞り弁下流に空気を供給するバイパスを備え、前記機械的全閉位置より少し開いた位置に制御上の最少吸気量位置を形成した内燃機関の吸気制御装置。

【請求項 2】

内燃機関の吸気通路の開口面積を調整する絞り弁を備えた内燃機関の吸気制御装置において、前記絞り弁の制御上の全閉位置より少し下流位置の吸気壁面に、空気通路面積を拡大する溝を設けたことを特徴とする内燃機関の吸気制御装置。

【請求項 3】

前記絞り弁が、ある一定開度より閉じた場合に吸気通路内を通過する空気流量が増加するように前記吸気通路内に溝を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関の吸気制御装置。

【請求項 4】

前記絞り弁が、ある一定開度より閉じた場合に吸気通路内を通過する空気流量が一定となるように吸気通路内に溝を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の内燃機関の吸気制御装置。

【請求項 5】

前記吸気通路の一部を絞り弁の回転軌跡に近似した球形に加工したことを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関の吸気制御装置。

【請求項 6】

前記吸気通路の一部を絞り弁の回転軌跡に近似した球形に加工したことを特徴とする請求項 3 に記載の内燃機関の吸気制御装置。

【請求項 7】

前記吸気通路の一部を絞り弁の回転軌跡に近似した球形に加工したことを特徴とする請求項 4 に記載の内燃機関の吸気制御装置。

【請求項 8】

絞り弁がデフォルト位置に位置するとき当該絞り弁を迂回して絞り弁下流に空気を供給するバイパスを備え、前記デフォルト位置より少し開いた位置に制御上の最少吸気量位置を形成したガソリンエンジンの吸気制御装置。

【請求項 9】

前記絞り弁が、前記制御上の最少吸気量位置より閉じたときに吸気通路内を通過する空気流量が増加するように前記吸気通路周壁に溝を設けたことを特徴とする請求項 8 に記載のガソリンエンジンの吸気制御装置。

【請求項 1 0】

前記吸気通路の一部を絞り弁の回転軌跡に近似した球形に加工したことを特徴とする請求項 7 に記載のガソリンエンジンの吸気制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関（例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン）の吸気通路の途中に設けられた絞り弁を制御して吸気通路の開口面積を機関の運転状態に応じて調整する吸気制御装置に関する。この吸気制御装置はガソリンエンジンの場合は吸気量の制御に用いられ、ディーゼルエンジンの場合は吸気通路の絞り機構として用いられる。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

内燃機関のディーゼルエンジンの吸気制御装置は、弁体が全閉状態においても吸気通路壁面との間に十分な隙間を保つ様に機械的全閉位置より少し開いた位置に制御されるよう設計され、仮に弁体が制御上の全閉状態で動かなくなってもエンジンストールは発生しない。

【0 0 0 3】

一方、ガソリンエンジン用のスロットル装置においては、モータ電流切断時に一定空気流量が洩れる状態にするために、例えば特許文献 1 においては弁体作動歯車と吸気装置本体の間に各々反対方向に戻し力を発生するばねを用い、前記 2 つのばねの間に回転軸に固着されていないレバーを介することで、モータ電流切

断時に絞り弁を強制的に一定開度開けるいわゆるデフォルト機構を備える。

【0004】

【特許文献1】

特許第02807033号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ディーゼルエンジン用の吸気装置の場合は、弁体が全閉状態となった時でも大きな隙間があるため、それよりもさらに空気流量を絞るような空気流量の制御ができなかった。

【0006】

そこで、一つの発明ではその目的は、ディーゼルエンジンの吸気絞り時の最少吸気量が充分小さく制御できるようにすると共に、吸気絞り位置で絞り弁が動かなくなっても（駆動モータの故障や絞り弁の固着など）機関の始動や運転が可能な必要空気流量を確保できるディーゼルエンジン用吸気制御装置を提供することである。

【0007】

ガソリンエンジン用の電制スロットル装置では、上記したデフォルト機構が必要であるがこの機構は部品点数が多く構成が複雑で、組立て性が悪かった。

【0008】

そこで、別の発明ではその目的は、構成の簡単なデフォルト機構を備えたガソリンエンジン用の電制スロットル装置を提供することである。

【0009】

好ましくは、ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン共に共用できる機構を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明では、絞り弁が機械的全閉位置に位置するとき絞り弁をバイパスする通路を吸気管壁面に設けると共に、その位置より少し開いた位置に制御上の最少吸気量位置を形成した。

**【 0 0 1 1 】****【 発明の実施の形態 】**

以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

**【 0 0 1 2 】**

図 1 ～図 6 は本発明のディーゼルエンジン用スロットル装置空気通路に形成された溝の一実施形態を示す。

**【 0 0 1 3 】**

図 5 ないし図 6 は吸気通路の図 2 以外の他の実施例を示す。

**【 0 0 1 4 】**

図 1 1 ないし図 1 2 には、従来品の空気流量特性に対する本発明の一実施形態における空気流量特性を示したものである。

**【 0 0 1 5 】**

本スロットル装置が自動車用ディーゼルエンジンに搭載された場合の弁体位置を図 2，図 3 に示す。

**【 0 0 1 6 】**

自動車用ディーゼルエンジンの吸気絞り用吸気制御装置は図 2，図 3 に示すように、スロットルボディ 1 に回転可能に支承された回転軸 4 に弁体 3 が取付けられている。

**【 0 0 1 7 】**

また、スロットルボディ 1 にはモータ 1 2 が取付けられカバー 1 3 の内部にはギア機構（図示せず）と弁体 3 の開度を検知するセンサー（図示せず）が設けられている。

**【 0 0 1 8 】**

E C U（エンジンコントロールユニット：図示せず）からの信号をカバー 1 3 に設けたコネクター 1 4 から取入れ、モータ 1 2 に伝達する。モータ 1 2 の動きで弁体 3 を制御する。

**【 0 0 1 9 】**

弁体の開度はセンサで検知されコネクター 1 4 から E C U に送られる。E C U はセンサからの信号と機関の要求する目標開度との偏差ができるだけ小さくなる



よう信号を演算し出力する。

【0 0 2 0】

弁体 3 は通常走行中は全開状態に位置している。弁体 3 が動作するのはエンジン停止時に燃焼室に供給する空気を遮断する場合、アイドル時にエンジン回転数を安定させるため空気流量を絞る場合、排気ガスを燃焼室上流側へ戻すための負圧を発生させる場合等がある。

【0 0 2 1】

前記エンジンを停止させるようエンジン制御装置から指令が発信された時、吸入空気を遮断するためモータ 1 2 を介し回転軸 4 を作動させ弁体 3 を制御上の全閉位置 3 a に制御する。

【0 0 2 2】

この時、弁体 3 は空気通路 2 の内壁に形成された空気通路溝 5 始まり位置のわずかに上流位置に位置するよう制御される。

【0 0 2 3】

これにより図 1 1 に示すように従来のスロットル装置と同様に制御上の全閉位置における空気流量特性 9 を得ている。

【0 0 2 4】

しかし、弁体 3 が制御上の全閉位置 3 a より下流側（例えば 3 b）にて固着した場合、従来の空気流量特性 9 ではエンジン始動および走行に可能な必要空気流量が確保できなかった。本実施例では、空気通路溝 5 を形成することで図 1 1 の図 1 0 に示すように弁体 3 の機械的全閉位置における空気流量を弁体 3 の制御上の全閉位置における空気流量より増加させるよう構成した。

【0 0 2 5】

これにより、弁体 3 が機械的全閉位置で動かなくなっても始動もしくは走行可能な吸入空気流量を確保できる。

【0 0 2 6】

なお、図 4 に示す空気通路溝 5 の開口面積、形状、数及び位置を必要に応じて変化させることにより弁体 3 固着時以外の目的、例えば弁体 3 を閉じた時に発生する笛吹き音の低減や空気通路内 2 の急激な圧力変化を緩和することによる弁体

3の保護、さらには弁体3の制御上の全閉位置付近での空気流量特性を任意に設定することができる。その結果図11に示すように、弁体3の制御上の全閉位置より下流側において徐々に空気流量を増加させる用に構成することができるという効果がある。

#### 【0027】

この他にアイドル時の排気ガス成分コントロールや運転性向上のため、空気通路溝5の入口テーパ6領域を弁体3のアイドル位置における開口面積と合わせることで図12に示すような空気流量特性11を提供することができ、部品間のばらつきや弁体制御上のばらつきを吸収できるという効果がある。

#### 【0028】

また、図5、図6のように空気通路2をストレートとせずの一部、球面とすることで、その球面範囲の弁開度において空気流量を一定または、それに近い特性とすることができる。

#### 【0029】

また、一部球面にする場合、弁体3を開ける時、弁体3のエンジン側に堆積しているスラッジ（コンタミネーション）を弁体3がかき出し弁体3と空気通路の間でスティックするのを防ぐ利点がある。

#### 【0030】

次にガソリンエンジン用スロットル装置（吸気制御装置）についての実施例を図7～図10に基づいて説明する。

#### 【0031】

本実施例のガソリンエンジン用スロットル装置における空気通路に形成された溝の一実施形態の平面図を図7に示す。図8は図7の断面図である。

#### 【0032】

図9ないし図10は吸気通路の図8以外の他の実施例である。

#### 【0033】

自動車用ガソリンエンジンに搭載される吸気制御装置は絞り弁をモータで駆動する。

#### 【0034】

本発明を当該装置に適用した場合は以下の通り作動する。

【0035】

エンジン制御装置からのモータ駆動指令がない（モータへの電流供給がない）状態では絞り弁（弁体 8）は戻しスプリングの作用でデフォルト開度（中間開度）、つまり機械的全閉位置 8 b に位置している。

【0036】

アイドル時には弁体 3 は制御上の全閉位置 8 a に位置するよう少し開き側に制御される。アクセルが一杯に踏み込まれた全負荷走行状態では弁体 3 の制御上の全開位置 8 c に制御される。

【0037】

本実施例の吸気制御装置では通常前記弁体 8 が制御上の全閉位置 8 a から制御上の全開位置 8 c の間にて開度制御され、図 11 の空気流量特性 10 の右上がり特性部を得る。これによって、通常走行時の吸入空気量が制御される。

【0038】

弁体 8 の位置を正確に把握するためエンジン始動時もしくはエンジン停止時に戻しスプリングによって機械的に弁体 8 を機械的全閉位置 8 b になるよう弁体を付勢し、このときの弁開度センサ出力値をエンジン制御装置にて学習する。

【0039】

従って、弁体 8 が弁体制御全閉位置 8 a から弁体機械的全閉位置 8 b の間にて固着した場合、従来の空気流量特性 9 ではエンジン始動および車両走行に必要な空気流量を確保できなかった。

【0040】

本実施例では、空気通路溝 5 を形成することで図 11 の図 10 の左上がり部に示すように弁体 8 の機械的全閉位置 8 b における空気流量を弁体 8 の制御上の全閉位置 8 a に対し増加させた。

【0041】

これにより弁体 8 がこの領域で動かなくなっても（固着しても）機関の始動もしくは走行可能な吸入空気流量を充分確保できるという効果がある。

【0042】

また、この弁体 8 の制御上の全閉位置 8 a から下流側（例えば 8 b）に空気通路溝 5 を形成することで、モータ 12 への電流供給がない状態のとき、弁体 8 が機械的全閉位置 8 b に戻しバネの戻し力で戻されると、結果的に弁体 8 をデフォルト開度（中間開度）状態にできるため、デフォルト機構の機構部品を削減することができる（開き側に付勢するバネが不要になる）という効果がある。

#### 【0043】

この場合、通気通路溝 5 の入口部テーパ 6 は必ずしも必要ではなく、弁体 8 の機械的全閉位置 8 b における必要開口面積が確保できていればよい。

#### 【0044】

従ってこの実施例では溝 5 の形状を簡略できるという効果がある。

#### 【0045】

また、ディーゼルエンジン用スロットル装置と同様に、必要に応じて空気通路溝 5 の開口面積、形状、数及び位置を、必要デフォルト空気流量に応じ変えても良い。なお、図 9、図 10 は、図 5、図 6 と同様に、空気通路 2 の一部を球面とすることで、その球面範囲の弁開度において空気流量の変化を一定ないしは、微小変化特性とすることもできる。

#### 【0046】

本実施例の特徴を列挙すると以下のとおりである。

#### 【0047】

ディーゼルエンジンの吸気絞り装置では絞り弁制御範囲の通路形状を筒状とし、空気通路内に設けた絞り弁の制御上の全閉位置近傍の下流に絞り弁をバイパスする空気通路溝（例えば、絞り弁外周全域に溝、又は部分的な溝）を形成することで前記領域における弁体と通路面との微少隙間部分を低減でき、吸気絞りの精密な制御が可能となる。

#### 【0048】

また、空気通路溝の開口面積を調整することにより弁体が機械的全閉近辺にて固着しても車輛走行に必要な空気流量を供給できるようにしたものである。さらに、弁体の制御上の全閉位置から下流側の領域において、空気通路面積が一定となるようなテーパを形成することで弁体に位置ばらつきが生じても燃焼室内に一

定空気流量を供給することができるようにしたものである。

【0049】

また、ガソリンエンジンの電制スロットル弁装置では、弁体制御範囲の通路に空気通路溝を形成することで、弁体を作動させる駆動装置としてのモータに電流が供給されなくなった時、戻しばねの戻し力で機械的全閉位置に弁が戻ってくると上記通路溝が車輛走行に必要な空気流量（従来のデフォルト開度位置で要求される空気量）を供給できるようにしたものである。

【0050】

実施例のスロットル装置によれば、ディーゼルエンジンにおいて部品点数を増加することなく弁体の固着を防止出来るとともに、制御領域より下流側にて固着しても車輛として走行可能な空気流量を確保することができ、また、弁体のアイドル位置における安定した空気流量を供給することができる。ガソリンエンジンにおいては、弁体駆動装置を持つスロットル装置での部品点数削減による従来機能を確保したものを供給することができる。

【0051】

【発明の効果】

本発明によれば吸気量の制御性を維持しながら簡単な構成で故障時の必要吸気量を得ることができる吸気制御装置を提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のディーゼルエンジン用スロットル装置の一実施形態を示す平面図である。

【図2】

図1の断面図である。

【図3】

図2の実施形態を示す詳細図である。

【図4】

図1の通気通路溝を下流側から見た図である。

【図5】

図 2 の他の実施例である。

【図 6】

図 2 の他の実施例である。

【図 7】

本発明のガソリンエンジン用スロットル装置の一実施形態を示す平面図である。

【図 8】

図 7 の断面図である。

【図 9】

図 8 の他の実施例である。

【図 1 0】

図 8 の他の実施例である。

【図 1 1】

図 2，図 8 の吸入空気流量を示す特性図である。

【図 1 2】

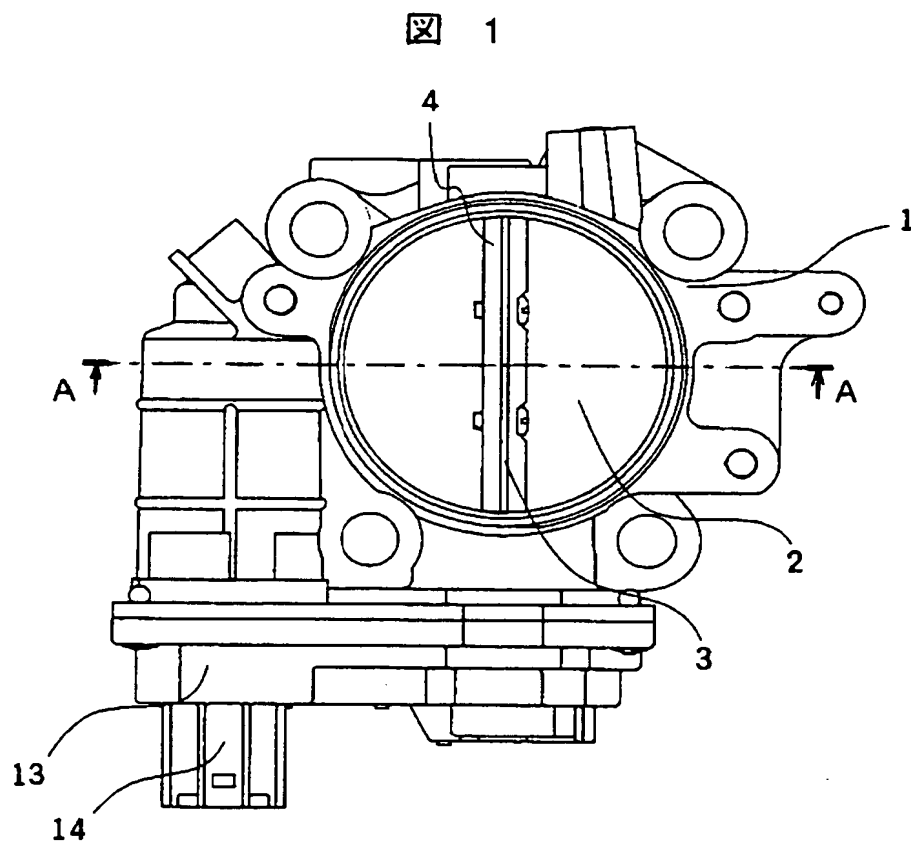
図 2，図 8 の対応可能な吸入空気流量を示す特性図である。

【符号の説明】

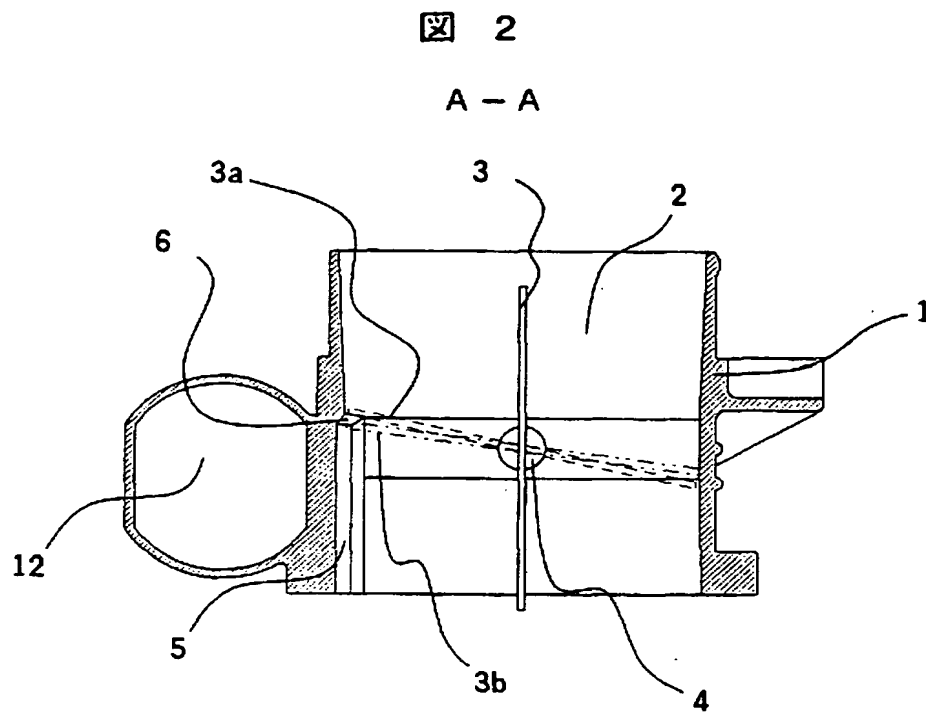
1…スロットルボディ、2…空気通路、2 a…球面空気通路、3，8…弁体、3 a，8 a…弁体制御全閉位置、3 b，8 b…弁体機械的全閉位置、4…回転軸、5…空気通路溝、6…溝入口テーパ部、7…取付フランジ、8 c…弁体全開位置、9…従来品の空気流量特性、1 0…本発明品の空気流量特性、1 1…本発明の対応可能な空気流量特性、1 2…モータ、1 3…カバー、1 4…コネクター。

【書類名】 図面

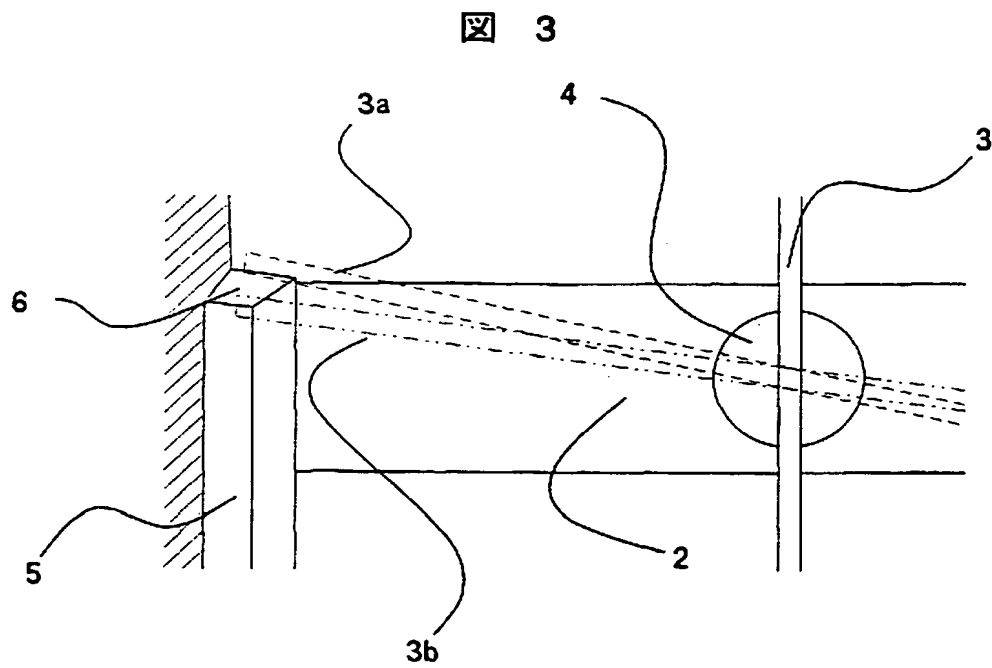
【図 1】



【図 2】



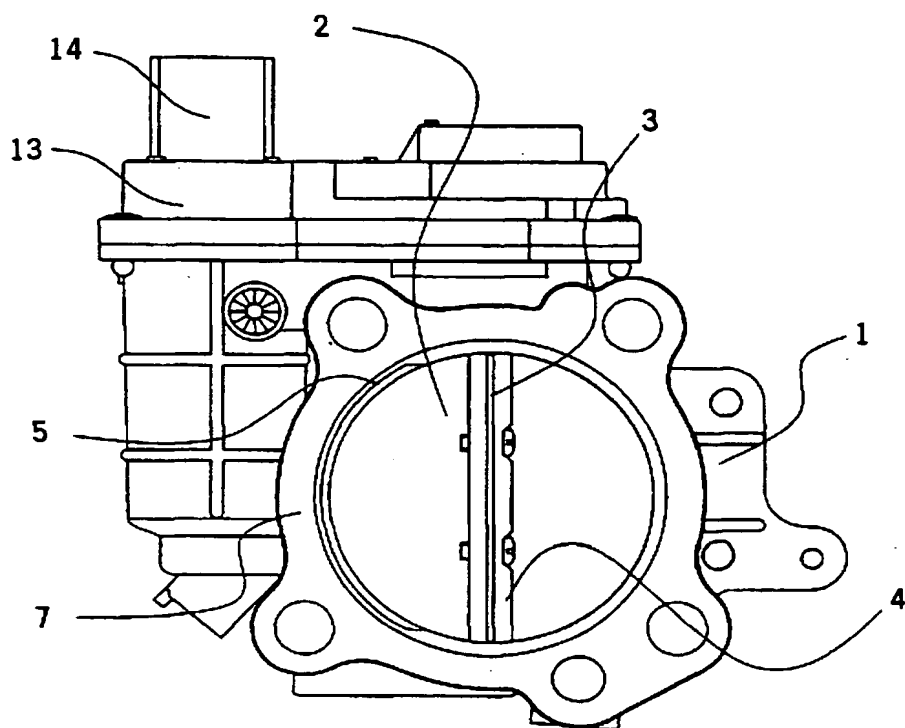
【図 3】





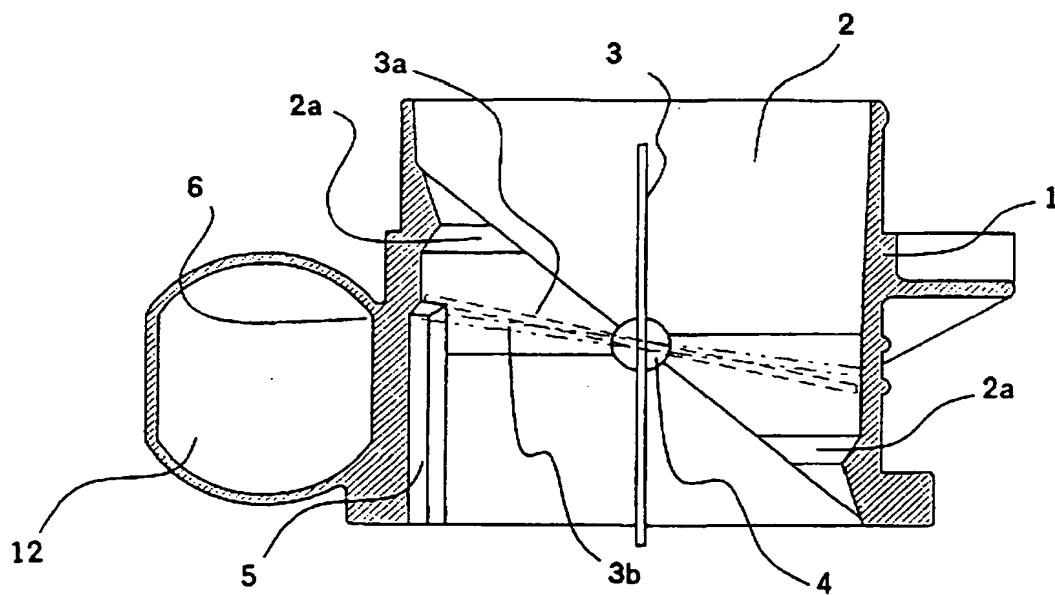
【図 4】

図 4

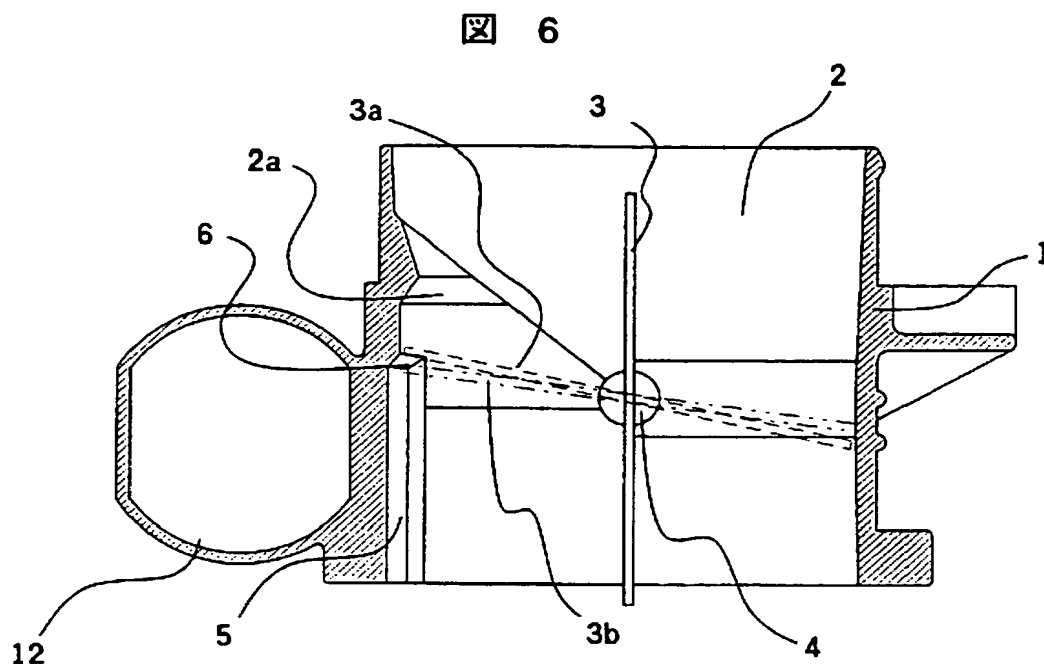


【図 5】

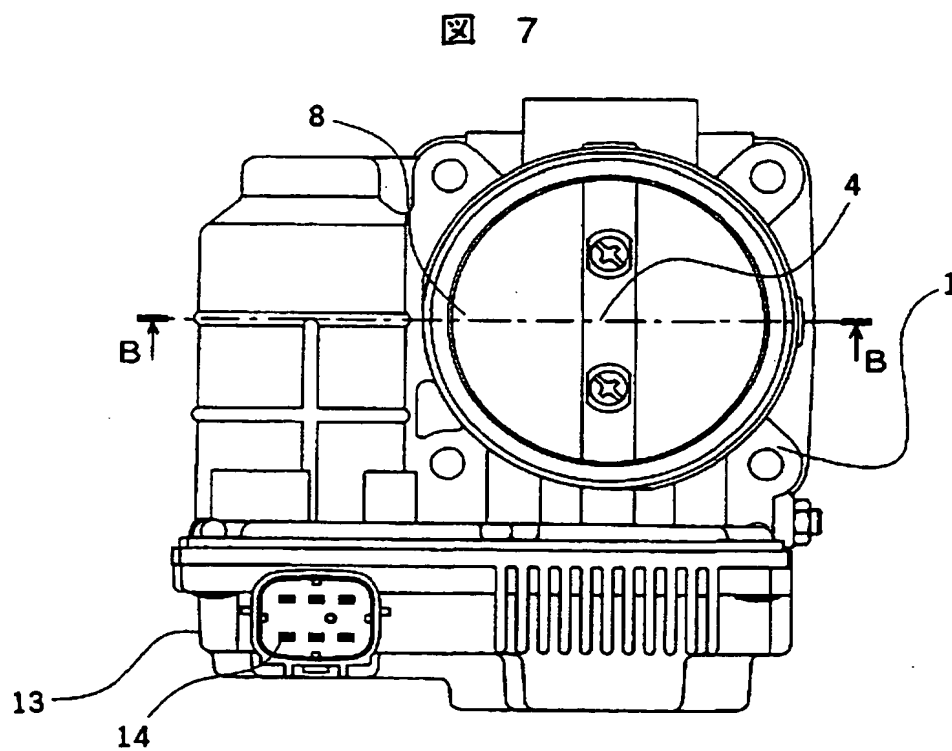
図 5



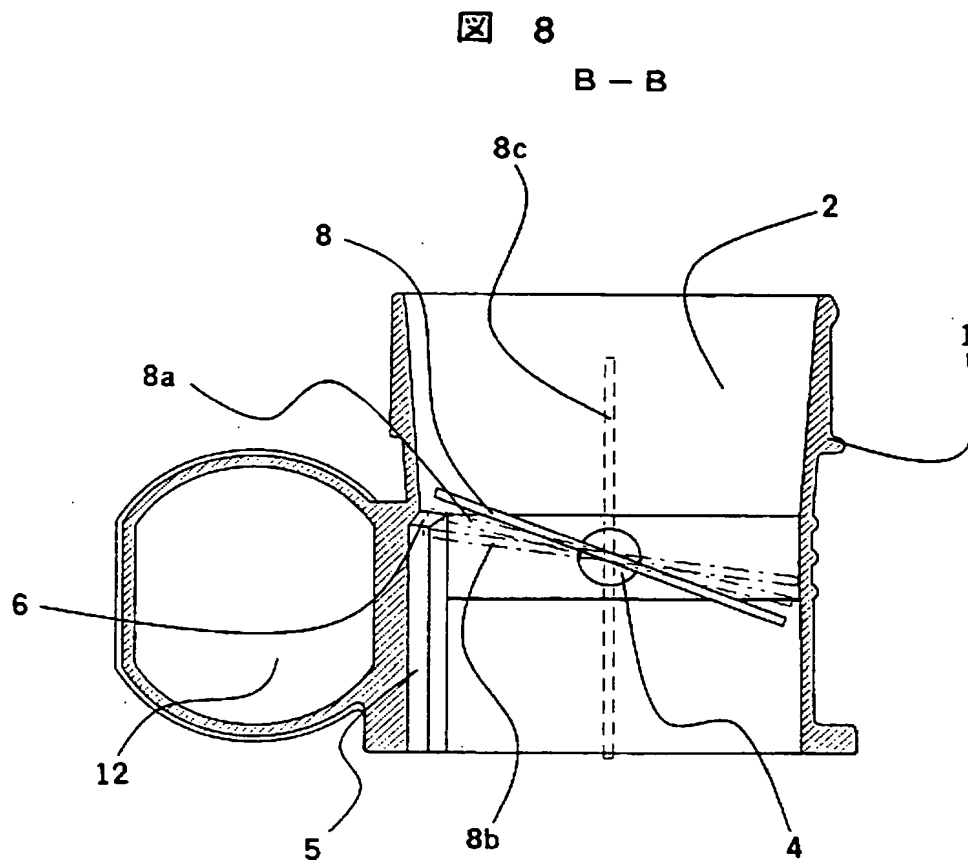
【図 6】



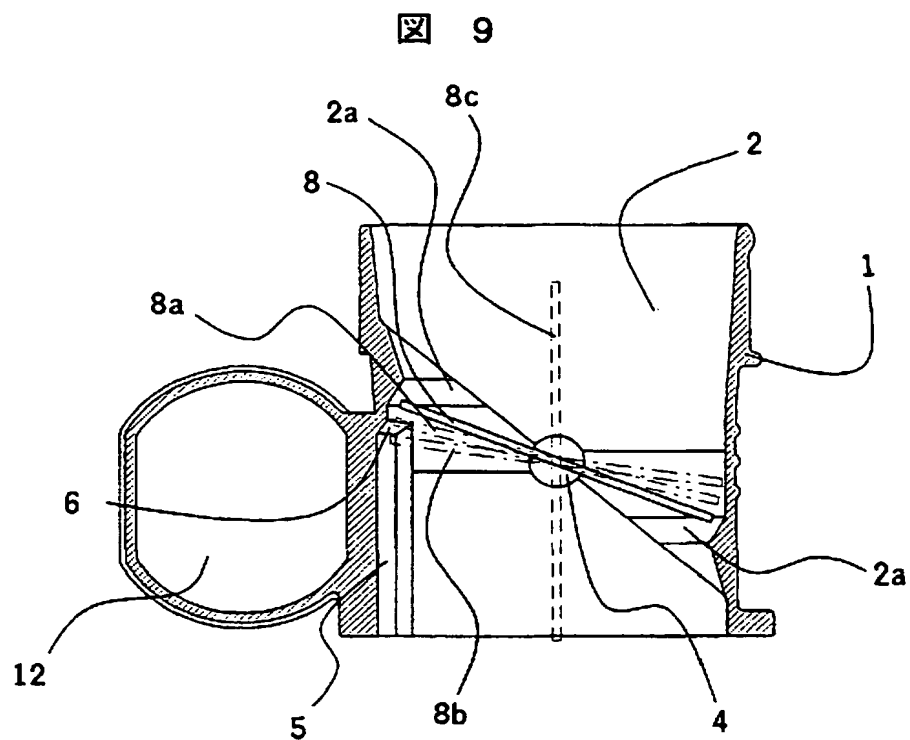
【図 7】



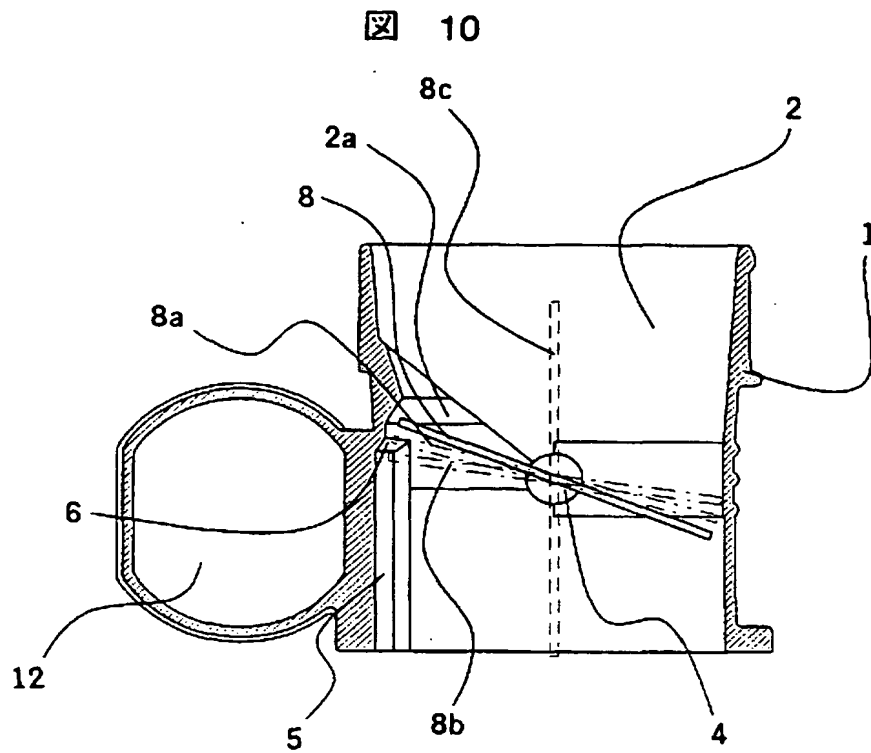
【図 8】



【図 9】

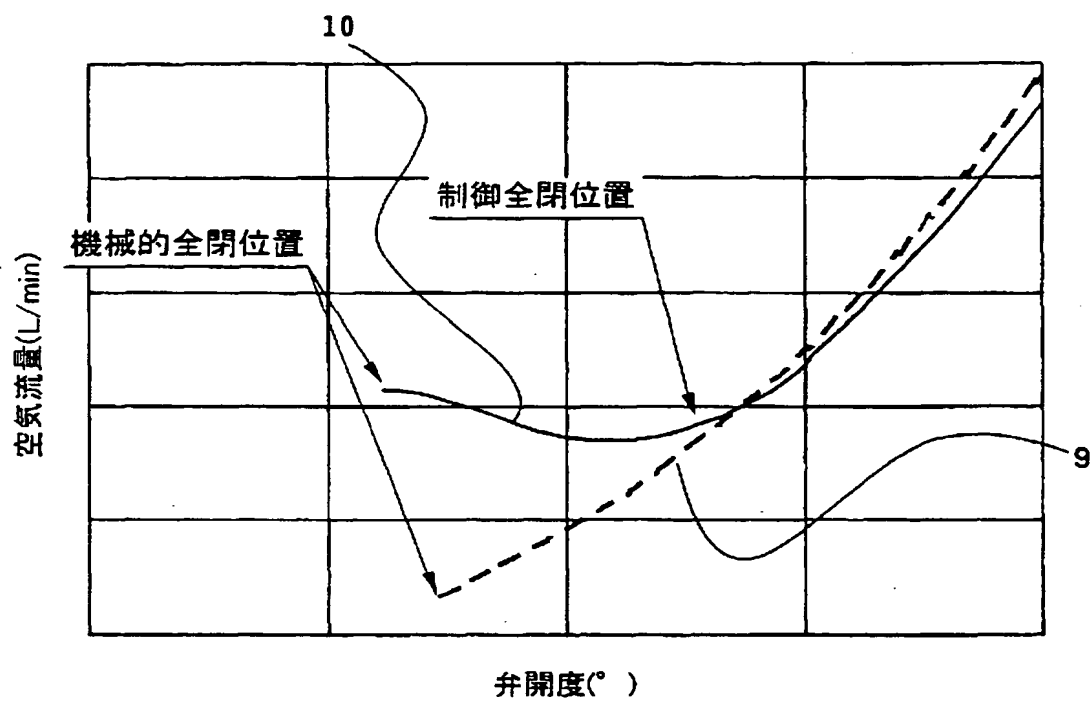


【図 10】



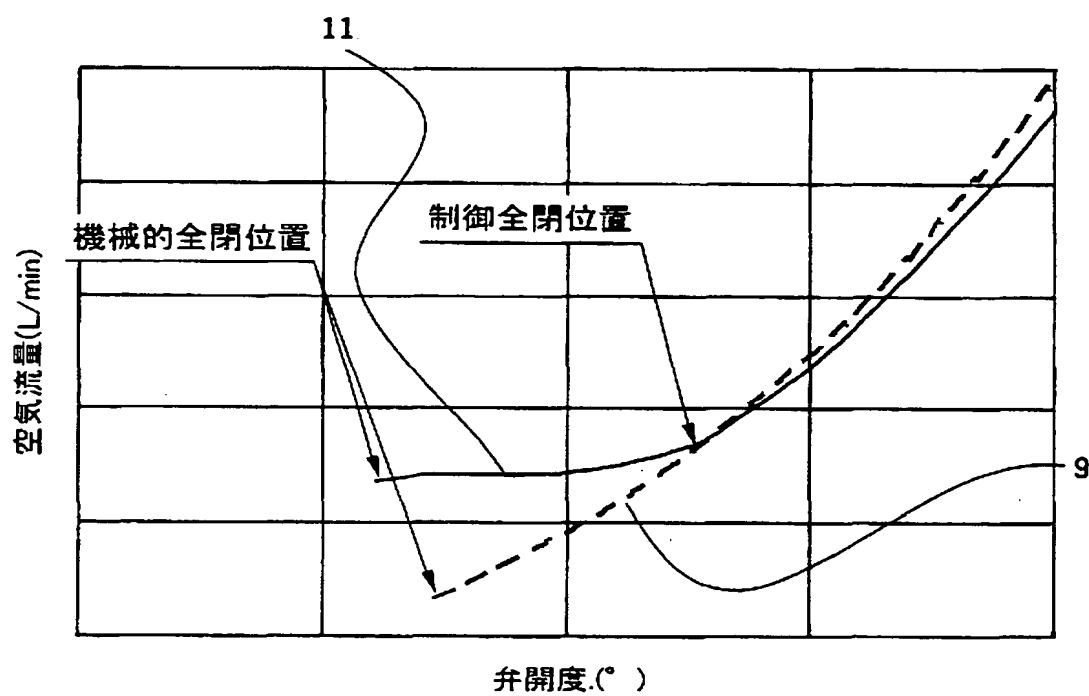
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

吸気制御装置の絞り弁が、機械的全閉位置で動かなくなっても、機関の始動及び運転ができるようにする。

【解決手段】

空気通路 2 に弁体の制御上の全閉位置より下流側に必要空気流量を確保できる溝 5 を形成した。また、アイドル位置において弁体 3 の位置ばらつきが発生しても一定空気流量を確保できるようなテーパ 6 を形成した。これにより、部品点数を増加させることなく弁体 3 が制御領域より下流側にて固着しても車輛として走行可能な空気流量を確保でき、また、弁体のアイドル位置における安定した空気流量を供給することができる。

【選択図】 図 2





## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 7 7 8 3
受付番号	5 0 2 0 1 5 9 2 1 8 6
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 4 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成14年10月23日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-307783

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所